

778-1445

09/504, 431

3

AL

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-66087

(43) 公開日 平成10年(1998) 3月6日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N 7/32			H 0 4 N 7/137	Z
H 0 3 M 7/36		9382-5K	H 0 3 M 7/36	
H 0 4 N 5/78	5 1 0		H 0 4 N 5/78	5 1 0 Z
5/91			5/91	N

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平8-218895

(22) 出願日 平成8年(1996) 8月20日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 幸田 恵理子

神奈川県海老名市下今泉810番地 株式会

社日立製作所オフィスシステム事業部内

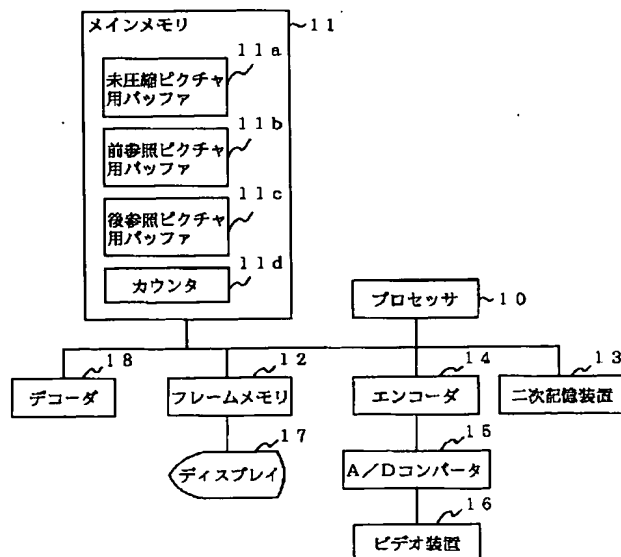
(74) 代理人 弁理士 鈴木 誠

(54) 【発明の名称】 シーン変化点検出方法および動画像の編集表示方法

(57) 【要約】

【課題】 動画像のシーン変化を自動的に抽出して動画像の編集および検索を容易に行う。

【解決手段】 エンコーダ14は、ビデオ装置16から入力される動画を圧縮する。各ピクチャ毎に、選択された圧縮方式（ブロック内圧縮、前後画像との差分圧縮、圧縮データなし）が圧縮動画データと共にユーザデータとして二次記憶装置13に格納される。復号時に、ユーザデータ中の圧縮方式を解析して、動画のシーン変化点を検出する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 動画像がグループオブピクチャ（以下、GOP）に分割され、各GOPが、ピクチャ内で圧縮する第1のピクチャと、既に符号化された時間的に前のピクチャを参照して差分を圧縮する複数の第2のピクチャと、既に符号化された時間的に前後のピクチャを参照して差分を圧縮する複数の第3のピクチャから構成され、各ピクチャを所定サイズの複数のブロックに分割して各ブロック毎に符号化を行う動画像符号化方法において、圧縮符号化された動画像からシーンの変化点を検出する方法であって、前記各ピクチャを構成するブロックについて、差分を圧縮するブロック数と、ブロック内で圧縮するイントラブロック数と、圧縮符号化しないスキップブロック数とを算出し、該算出されたピクチャ毎のブロック数を基に動画像のシーン変化点を検出することを特徴とするシーン変化点検出方法。

【請求項2】 前記算出されたピクチャ毎の、差分圧縮ブロック数、イントラブロック数、スキップブロック数を基に、シーン変化点検出に必要な情報をユーザデータとして保持することを特徴とする請求項1記載のシーン変化点検出方法。

【請求項3】 動画像を圧縮符号化して記憶した後、復号化して編集表示する動画像の編集表示方法であって、前記動画像に所定の画像位置が指定されていた場合に、該指定された位置を請求項2記載のユーザデータとして記憶し、圧縮符号化された動画像を復号化するとき、該ユーザデータから前記指定された画像位置を検索し、請求項1記載のシーン変化点検出方法を用いて、該検索された画像位置の前後のシーン変化点を検出し、該検出された前のシーン変化点から後のシーン変化点までを表示することを特徴とする動画像の編集表示方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、圧縮符号化されたビデオや映画データからシーン別に頭出しできる動画像符号化方式におけるシーン変化点の検出方法と、該シーン変化点の検出方法を用いて動画を編集表示する、シーン変化点検出方法および動画像の編集表示方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 デジタル動画はデータ量が多いため、長時間のデータを扱う場合、大量の二次記憶装置を必要とする。このため、近年デジタル動画像を圧縮しデータ量を削減する方式として、MPEG (Moving Picture Experts Group) が提案され使用されている（安田浩編：マルチメディア符号化の国際基準、丸善（1991）を参照）。

【0003】 MPEGでは、ピクチャを次の3種類の方法で圧縮する。ピクチャ内圧縮ピクチャ（以下、Iピクチャ）、前方向予測圧縮ピクチャ（以下、Pピクチャ）、前後方向予測ピクチャ（以下、Bピクチャ）であ

る。Iピクチャは、画像を 16×16 画素のブロックに分割し、各ブロック内で離散コサイン変換（以下、DCT）を行う。これにより、画像情報を低周波数成分の係数に集中させる。更に、その値を人間の視覚が高周波成分に鈍いことを用いて量子化する。この2つの処理により圧縮された情報を、ハフマンテーブルを用いて符号化する。

【0004】 Pピクチャは、時間的に前のIピクチャまたはPピクチャを参照し差分圧縮を行う。まず、圧縮対象ピクチャを 16×16 画素のブロックに分割する。該ブロック単位において、ブロック内圧縮、差分圧縮、圧縮データなし（スキップ）を選択する。ブロック内圧縮とは、ブロック内で前述のIピクチャと同様の方式で圧縮することである。差分圧縮とは、圧縮対象ブロックの画像を、該参照ピクチャの画素に対し動き補償を行い、動き補償ベクトルを決定することである。圧縮対象ブロックの前のブロックと動き補償ベクトルが同一の場合、そのブロックは圧縮データをスキップできる。

【0005】 Bピクチャは時間的に前にあるIピクチャと、時間的に後にあるPピクチャを参照し、差分圧縮を行う。Pピクチャと同様に圧縮対象ピクチャを 16×16 画素のブロックに分割する。該ブロック単位において、ブロック内圧縮、差分圧縮、圧縮データを持たないか（スキップ）を選択する。選択方法は、Pピクチャの場合と同様である。MPEGではこのようにピクチャ間差分圧縮を用いて高能率な圧縮を可能とする。

【0006】 従来、デジタル動画像の変化点を抽出し、動画編集やシーンの頭だしに利用する技術がある。しかし、前述の圧縮動画は差分情報しか持たないピクチャがあるため、従来の技術がそのまま適応できない。

【0007】 圧縮対象データの変化点を抽出する方法としては、例えば、圧縮画像の小ブロック単位の平均値だけを用い、各圧縮画像の縮小画像を作成し、縮小画像に対して、通常の画像処理と同様に輝度および色差ヒストグラムの相関値を求め、その値の時間的な変化によりシーン変化点を検出する方法が提案されている（特開平6-231254号公報を参照）。この方法によれば、圧縮動画データを完全に復号化し、変化点を抽出する方法より、処理速度が速くなるという利点がある。

【0008】 また、他の方法としては、画像圧縮を行う際に、圧縮画像の符号量からシーン変化を検出するという方法がある（特開平6-133305号公報を参照）。この方法によれば、圧縮を行いながらシーン変化点の検出を容易に行うことができる。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】 小ブロックの平均値を用いて輝度および色差ヒストグラムの相関値からシーン変化点を検出する、上記した前者の方法では、簡易復号化後の変化点抽出に画像処理を行うことからシーン検出に時間がかかり、高速な変化点の検出が困難である。

【0010】また、前画像との符号量を比較する、上記した後者の方法では、モーションJPEGのようなIピクチャだけを用いた圧縮の場合に有効であるが、各ブロックで異なる符号化方式を採用するMPEGには対応できない。

【0011】本発明は上記した従来技術における問題点を考慮してなされたもので、本発明の目的は、動画像のシーン変化を自動的に抽出し、動画像の編集表示および検索が容易にできるシーン変化点検出方法および動画像の編集表示方法を提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明では、動画像がグループオブピクチャ（以下、GOP）に分割され、各GOPが、ピクチャ内で圧縮する第1のピクチャと、既に符号化された時間的に前のピクチャを参照して差分を圧縮する複数の第2のピクチャと、既に符号化された時間的に前後のピクチャを参照して差分を圧縮する複数の第3のピクチャから構成され、各ピクチャを所定サイズの複数ブロックに分割して各ブロック毎に符号化を行う動画像符号化方法において、圧縮符号化された動画像からシーンの変化点を検出する方法であって、前記各ピクチャを構成するブロックについて、差分を圧縮するブロック数と、ブロック内で圧縮するイントラブロック数と、圧縮符号化しないスキップブロック数とを算出し、該算出されたピクチャ毎のブロック数を基に動画像のシーン変化点を検出することを特徴としている。

【0013】また、前記算出されたピクチャ毎の、差分圧縮ブロック数、イントラブロック数、スキップブロック数を基に、シーン変化点検出に必要な情報をユーザデータとして保持することを特徴としている。

【0014】さらに、動画像を圧縮符号化して記憶した後、復号化して編集表示する動画像の編集表示方法であって、前記動画像に所定の画像位置が指定されていた場合に、該指定された位置を請求項2記載のユーザデータとして記憶し、圧縮符号化された動画像を復号化するとき、該ユーザデータから前記指定された画像位置を検索し、請求項1記載のシーン変化点検出方法を用いて、該検索された画像位置の前後のシーン変化点を検出し、該検出された前のシーン変化点から後のシーン変化点までを表示することを特徴としている。

【0015】

【発明の実施の形態】

（実施例1）以下、本発明の一実施例を図面を用いて具体的に説明する。図1は、本発明の実施例1に係る動画圧縮システムのハードウェア構成を示すブロック図である。図1において、10は各装置を制御するためのプロセッサであり、メインメモリ11に格納されたプログラムを読み込み動作する。また、メインメモリ11には、未圧縮ピクチャ用バッファ11a、前参照ピクチャ用バ

ッファ11b、後参照ピクチャ用バッファ11c、カウンタ11dが設けられている。16はアナログビデオを再生するためのビデオ装置である。15はアナログ/デジタル変換するADコンバータであり、ビデオ装置16内のビデオデータをデジタル化し、エンコーダ14に出力する。

【0016】エンコーダ14は、メインメモリ11内の未圧縮ピクチャ用バッファ11a、前参照ピクチャ用バッファ11b、後参照ピクチャ用バッファ11cを用いて入力画像を圧縮符号化し、二次記憶装置13に格納する。また、デジタル化された画像はA/Dコンバータ15からフレームメモリ12に格納される。フレームメモリ12内の画像はディスプレイ17により表示される。また、エンコーダ14により符号化され、二次記憶装置13に格納された動画データは、デコーダ18により復号化され、フレームメモリ12を介してディスプレイ17に表示される。

【0017】図2は、本実施例の動画圧縮の処理フローチャートである。まず、本発明の処理の概要を説明する。ステップ20では、メインメモリ11内にあるエンコーダを制御するためのプログラムを呼び出し、二次記憶装置13内に圧縮画像を格納するためのファイルを開く。そして、二次記憶装置13に動画圧縮のヘッダを格納する。ステップ21では、ビデオ装置16からの動画入力が終了したか否かを判定する。動画データが終了するまでステップ22～28の処理を行う。

【0018】まず、ステップ22では、GOP（グループオブピクチャ）ヘッダを作成し、ファイルに格納する。次に、GOPとして規定するピクチャ数分だけ、ステップ24～27の処理を行う。ステップ24では、エンコーダ14により規定された順番にピクチャの圧縮を行う。ピクチャの圧縮方式により、圧縮順序を変更する処理を行う。ステップ25では、圧縮方式の選択を行う。圧縮は入力画像をブロックに分割して行われる。各ブロックの圧縮方式には、ブロック内で圧縮する方式（以下、イントラブロック）、前ピクチャのブロックまたは後ピクチャのブロックとの差分を求め、差分だけを圧縮する方式（差分圧縮ブロック）、全く圧縮データを格納しない方式（スキップブロック）の3種類がある。

【0019】圧縮方式とピクチャの種類について次に示す。

【0020】（1）Iピクチャ：イントラブロック

（2）Pピクチャ：差分圧縮、イントラブロック、スキップブロック

（3）Bピクチャ：差分圧縮、イントラブロック、スキップブロック

エンコーダ14では、これらの圧縮方式の中から1つを選択する。どの圧縮方式を採用したかをメインメモリ11内にあるカウンタ11dで各ピクチャ単位にカウントする。ステップ26では、エンコーダ14がビデオ装置

16からブロックデータを読み込み、ステップ27では、エンコード14によって圧縮されたデータをファイルに書き込む。これらの処理がGOP内ピクチャ数分だけ終了したら、ステップ28では、メインメモリ11内のカウンタ11dの値をユーザデータとしてファイルに格納する。また、ビデオ装置16からの入力画像が終了したら、ステップ29によってファイルのクローズを行う。

【0021】次に、ステップ24～27の処理の詳細を説明する。図3は、符号化される画像フォーマットを示す。図の例では、GOPに分割されたI(1)、B

(1)～B(5)、P(1)～P(4)の10個のピクチャからなる。本実施例では、図3の各ピクチャ上に付与された番号の順序で画像が入力され(復号時にはこの順序で表示される)、後述する順序で各ピクチャを圧縮する。

【0022】まず、ステップ25において、最初のピクチャI(1)をイントラ圧縮する。このとき、352dot×240dotの入力画像を図4に示すように16dot×16dotのブロックに分割し(22×15ブ

ロック)、各々のブロックをイントラ圧縮する。

【0023】ステップ26において、各ブロックの圧縮方式(イントラ、差分圧縮、スキップ)をカウンタ11dで集計しメインメモリ11に記録する。I(1)ピクチャの場合は、全てイントラ符号化を用いるため、差分圧縮ブロックおよびスキップブロックのデータは0となる。該ピクチャI(1)を、参照ピクチャとしてメインメモリ11内の前参照ピクチャ用バッファ11bに保存する。

【0024】次いで、ピクチャB(1)をメインメモリ11内の未圧縮ピクチャ用バッファ11aに保存する。保存後、次のP(1)ピクチャをビデオ装置16から読み込み圧縮を行う。まず、ステップ25において、該処理対象ピクチャP(1)を図4に示すブロックに分割する。該圧縮ピクチャはPピクチャであるので、前参照ピクチャ用バッファ内11bのI(1)ピクチャを用いて差分圧縮する。

【0025】図5は、Pピクチャの圧縮方法を説明する図である。図5の圧縮対象ブロックP(1)(x1, y1)と同じ位置にある前参照ブロックI(1)(x1, y1)付近の画像をサーチし、差分データが最小になる画素とのベクトル差を動きベクトルとして保持する。このベクトル値を用いて差分圧縮したデータ量と、ブロック内圧縮を行った場合のデータ量を比較し、データ量の少ない方を採用する。そして、選択した圧縮方式をメインメモリ11に記録する。次に、P(1)(x2, y1)ブロックの圧縮を行う。P(1)(x1, y1)ブロックと同様に、前参照ピクチャと比較し動きベクトルを求める。この値が、P(1)(x1, y1)ブロックと同じ場合、このブロックをスキップブロックとする。

そうでない場合は、P(1)(x1, y1)ブロックと同様に、差分圧縮またはブロック内圧縮を用いて符号化する。全ブロックについて圧縮が終了したら、P(1)ピクチャを後参照用バッファ11cに格納する。

【0026】次に、メインメモリ11内に保存したピクチャB(1)を該参照ピクチャI(1)およびP(1)を用いて差分圧縮する。ステップ25において、該圧縮対象ピクチャB(1)を図4に示すブロックに分割し圧縮を行う。該圧縮対象ピクチャはBピクチャであるので、前参照ピクチャとの差分圧縮、イントラ圧縮、圧縮のスキップから圧縮方式を選択する。

【0027】図6は、Bピクチャの圧縮方法を説明する図である。図6の画像対象ブロックB(1)(x1, y1)と同じ位置にある前参照ブロックI(1)(x1, y1)付近の画像をサーチし、差分データが最小になる画素とのベクトル差を動きベクトルとして保持する。そして差分圧縮を行う。また、圧縮対象ブロックB(1)(x1, y1)と同じ位置にある後参照ブロックP(1)(x1, y1)付近の画像をサーチし、差分データが最小になる画素とのベクトル差を動きベクトルとして保持し差分圧縮を行う。これらとブロック内圧縮のデータ量を比較し、データ量の少ない圧縮方式を選択する。そして、圧縮データを二次記憶装置13に格納し、圧縮方式をカウントしメインメモリ11内に記録する。

【0028】次に、図6のブロックB(1)(x2, y1)の圧縮を行う。該ブロックもブロックB(1)(x1, y1)と同様に動きベクトルをサーチする。ここで、該ベクトル値がブロックB(1)(x1, y1)と一致した場合、該ブロックは圧縮をスキップする。そうでない場合は、ブロックB(1)(x1, y1)と同様に圧縮方式を選択する。上記の処理をブロックB(1)(x22, y15)まで行う。そして、ここで用いた圧縮方式を集計し、メインメモリ11内に保存する。

【0029】B(1)ピクチャの圧縮が終了したら、後参照ピクチャ用バッファ11c内のデータP(1)を前参照ピクチャ用バッファ11b内に移動する。そして、次ピクチャP(2)のデータをビデオ装置16から読み込む。

【0030】上記したステップ24～27の処理を、10個のGOP内のピクチャ数だけ繰り返す。図3のピクチャの場合、圧縮処理される順序は、I(1)、P(1)、B(1)、P(2)、B(2)、P(3)、B(3)、P(4)・・・となる。その後、ステップ28でユーザデータを二次記憶装置13に格納する。

【0031】図7は、ステップ26でメインメモリ11に格納され、ステップ28で二次記憶装置13内に格納される圧縮データ形式を示す。図において、データ70は、図2のステップ20～29の処理により二次記憶装置13に格納されたデータである。データ71は、1GOP分のデータの最後にユーザデータとして、各ピクチャ

ャ内のブロック圧縮方式の値を、ステップ28の処理で格納する。

【0032】ユーザデータ71の詳細をデータ72~77に示す。まず、各GOPに含まれるピクチャ数をデータ72に格納する。図3の例では、10個のピクチャデータが上記説明した圧縮順に格納される。次に、ピクチャの個数だけ、ピクチャ毎にピクチャタイプ74、イントラブロック数75、差分圧縮ブロック数76、スキップブロック数77を格納する。つまり、ユーザデータ71には、データ74~77がデータ72で記述されたピクチャ数分だけ格納されている。

【0033】図8は、図7に示すデータフォーマットを利用し、動画のシーン変化点を検出する処理フローチャートである。プロセッサ10は、メモリ11上の変化点検出プログラムを読み込み、初期化処理を行う(ステップ80)。ここでは、二次記憶装置13に格納されているデータ70の動画圧縮データファイルをオープンする。次に、シーン変化点を検出するためのしきい値 $d(P)$ 、 $d(B)$ を設定する(ステップ81)。ステップ82では、データ70が終了するまで、ステップ83~86の処理を行い、ユーザデータを検出し、上記したしきい値を越えるピクチャの表示を行う。

【0034】ステップ83において、フォーマット70で定義された各GOPに対応するユーザデータを読み出す。そして、特定のピクチャタイプについて、ステップ84において変化点係数の計算を行う。ここで、Iピクチャにはイントラブロックしか存在しないので変化点検出には使用しない。BまたはPピクチャにおいて、次式を用いて変化点検出を行う。

【0035】Pピクチャ用変化点検出式： $aX(P) + bY(P) + cZ(P) > d(P)$

Bピクチャ用変化点検出式： $a'X(B) + b'Y(B) + c'Z(B) > d'(B)$

ここで、 a 、 b 、 c 、 a' 、 b' 、 c' は、各ブロック数の変化係数である。ただし、係数 b 、 c 、 b' 、 c' は負である。また、 X 、 Y 、 Z は各ピクチャのイントラブロック数、差分圧縮ブロック数、スキップブロック数である。この計算により、上記しきい値 $d(P)$ 、 $d'(B)$ より値が大きいピクチャをデコーダ18により復号化し、フレームメモリ12に格納しディスプレイ17に表示を行う。

【0036】つまり、Pピクチャにおいて、イントラブロック数が多く、参照したIピクチャとの差分圧縮ブロック数、スキップブロック数が少ない場合に、上記検出式が所定の閾値 $d(P)$ より大きくなり、該PピクチャはIピクチャと画像が大幅に異なる、すなわちシーン変化点であると判定する。同様に、Bピクチャにおいて、イントラブロック数が多く、参照したI、Pピクチャとの差分圧縮ブロック数、スキップブロック数が少ない場合には、上記検出式が所定の閾値 $d'(B)$ より大きく

なり、該BピクチャはI、Pピクチャと画像が大幅に異なり、シーン変化点であると判定する。各ブロック数の変化係数は、ユーザにより設定可能である。ステップ80~87の処理を行うことで、シーン変化点を瞬時に表示することが可能である。

【0037】なお、変化点検出処理を高速化する場合には、P、Bピクチャのイントラブロック数のみを所定の閾値と比較することにより変化点を検出するように、上記した変化点検出式を簡単化することもできる。

10 【0038】また、図8に示す復号化処理を動画の早送りと同時にを行うことで、早送りサーチが可能となる。上記説明した処理によってシーンの変化点を検出し、これをビデオ編集および番組サーチに利用することができる。

【0039】(実施例2)本実施例2は、ユーザがビデオカメラで重要シーン(注目画像)を指定した場合に、指定された重要シーンの前後の変化点を検出し、変化開始位置から変化終了位置までの画像を表示するビデオ管理システムの実施例である。

20 【0040】図9は、本発明の実施例2の構成を示し、この実施例では、動画符号化復号化カメラシステムのハードウェア構成を示す。図9において、90は各装置を制御するためのプロセッサであり、メインメモリ91に格納されたプログラムを読み込み動作する。92は画像を取り込むためのカメラである。93はアナログ/デジタル変換するADコンバータであり、カメラ92で取り込んだアナログビデオデータをデジタル化し、エンコーダ94に出力する。エンコーダ94は入力画像を圧縮し、二次記憶装置95に格納する。エンコーダ94により符号化され二次記憶装置95に格納された動画データは、デコーダ96により復号化しディスプレイ97に表示される。入力装置98からの入力コマンドにより、カメラ92による録画開始、注目画像の位置指定および録画停止を行う。

30 【0041】図10は、本実施例の動画圧縮の処理フローチャートである。ステップ100では、メインメモリ91内にあるエンコーダを制御するためのプログラムを呼び出し、二次記憶装置95内に圧縮画像を格納するためのファイルをオープンする。そして、ステップ101~109により、二次記憶装置95に圧縮動画を格納する。

40 【0042】ステップ101では、入力装置96から録画開始要求があった場合、二次記憶装置95内にGOPヘッダを格納する。そして、ステップ103において、カメラ92およびコンバータ93からGOP内ピクチャ数分の画像を入力してエンコーダ94で圧縮する。圧縮の主な処理手順は、前述した実施例1のステップ24~27と同様である。

50 【0043】ステップ104では、圧縮対象となるピクチャの並べ替えを行う。そして、実施例1の図3で説明

したように、ピクチャ圧縮順序に従って圧縮を行う。各ピクチャの圧縮前に入力装置98からの入力をステップ105で判定する。入力装置96から注目画像の位置指定があった場合、ステップ106において該当するピクチャのGOP内の位置をメインメモリ91に記録する。例えば、図3のGOP内で、指定されたピクチャがP

(2)であるとき、その位置がメモリ91に記録される。

【0044】ステップ107では、各ブロックの圧縮方式の選択を行い、ステップ108では、圧縮方式をメインメモリ91に保存し、圧縮データを二次記憶装置95に格納する。上記したステップ104から108が終了したら、ステップ109により、各ピクチャ内のブロック圧縮形式および注目画像の位置をユーザデータとして、二次記憶装置95に格納する。ステップ103から109を、入力装置98から録画停止要求が入力されるまで繰り返す。ステップ110では、二次記憶装置内にオープンしたファイルをクローズし処理を終了する。

【0045】図11は、ステップ109によって二次記憶装置95に格納されたデータの1例を示す。データ111は、ステップ100~110により二次記憶装置95に格納された動画圧縮データである。

【0046】つまり、データ111は、GOP 1個分のデータ112の次に、該GOP用のユーザデータ113を保持している。

【0047】ユーザデータ113の詳細をデータ114~119bに示す。実施例1(図7)と同様に、まず、各GOPに含まれるピクチャ数をデータ114に格納する。次に、ピクチャの個数だけ、ピクチャタイプ115、イントラブロック数116、差分圧縮ブロック数117、スキップブロック数118を格納する。

【0048】次のデータ119aには、該GOP内の注目画像の個数が格納される。注目画像の個数119aが1個以上の場合には、119bにはGOP内の注目画像の格納位置が番号として記録される。上記したように例えば、図3の例では、注目画像がP(2)であるとき、その番号が119bに記録される。

【0049】図12は、図11のデータフォーマットを利用して、注目画像を含む動画のシーン変化点を検出する処理フローチャートである。プロセッサ90はメモリ91上の変化点検出プログラムを読み込み、初期化処理を行う(ステップ120)。ここでは、二次記憶装置95に格納されているデータ111の動画圧縮データファイルをオープンする。次に、ステップ121では、変化点を検出するためのしきい値 $d(P)$ 、 $d'(B)$ を設定する。ステップ122では、データ111が終了するまで、ステップ123~127の処理によりユーザデータを検出し、注目画像を検出し、該注目画像付近のシーン変化点を検出し、変化開始位置から変化終了位置までの動画を表示する。

【0050】ステップ123では、データ111で定義された各GOPに対応するユーザデータを順次読み出し、注目画像を検索する。そして、注目画像数データ119aが1以上であるデータを検出したとき、該GOP内の注目画像の格納位置(番号)をメモリ91内のGOPカウンタにセットする(ステップ124)。

【0051】ステップ125では、該カウンタの値を1ずつ減らしながら、検出された注目画像から前のシーン変化点を検出する。シーン変化点の検出は、実施例1で説明したと同様の方法を用いる。Iピクチャは、差分圧縮を用いたピクチャは存在しないので、変化点検出に使用しない。よって、BまたはPピクチャにおいて、次式を用いて変化点検出を行う。

【0052】Pピクチャ用変化点検出式： $aX(P) + bY(P) + cZ(P) > d(P)$

Bピクチャ用変化点検出式： $a'X(B) + b'Y(B) + c'Z(B) > d'(B)$

ここで a 、 b 、 c 、 a' 、 b' 、 c' は、各ブロック数の変化係数である。ただし、 b 、 c 、 b' 、 c' は負である。また、 X 、 Y 、 Z は各ピクチャのイントラブロック数、差分圧縮ブロック数、スキップブロック数である。

【0053】上記した例のように、データ119bの番号が、つまり注目画像がP(2)であるときには、GOPカウンタを-1して、番号のB(2)について上記した変化式を計算する。以下、GOPカウンタを次々にデクリメントして、番号のP(1)、番号のB

(1)の変化式を計算する。上記した計算の結果、しきい値 $d(P)$ 、 $d'(B)$ より値が大きい場合には、シーン変化点として検出する。前のシーン変化点を検出されると、そのGOP内のピクチャ位置を、メインメモリ91に注目画像の変化開始位置として記録する。

【0054】ステップ126では、注目画像の位置を再びGOPカウンタにセットし、今度はカウンタを1ずつインクリメントしながら、注目画像から後のシーン変化点を検出する。後のシーン変化点の検出は、前述した前のシーン変化点の検出と同様であり、後のシーン変化点を検出されると、そのGOP内のピクチャ位置をメインメモリ91に注目画像の変化終了位置として記録する。

【0055】ステップ127では、注目画像の変化開始位置から変化終了位置までの圧縮動画を、デコーダ96で復号化してディスプレイ97に表示する。以上の処理によって、注目画像として記録された位置付近の動画を表示することが可能となる。

【0056】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、画像を小ブロック単位に分割し、各々のブロックについてブロック内圧縮、差分圧縮、圧縮データ省略の中から圧縮方式を選択する動画データの圧縮方式において、ユ

ーザデータとして圧縮方式を保存し、各画像の採用した圧縮方式の個数から動画のシーン変化点を検索することが可能となる。これにより、ビデオの編集対象データの検索が容易になると共に、ビデオデータの番組検索やダイジェストデータの作成を容易に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施例1の構成を示す。

【図2】 実施例1の動画圧縮の処理フローチャートである。

【図3】 符号化される画像フォーマットの例である。

【図4】 処理対象ピクチャをブロックに分割する図である。

【図5】 Pピクチャの圧縮方法を説明する図である。

【図6】 Bピクチャの圧縮方法を説明する図である。

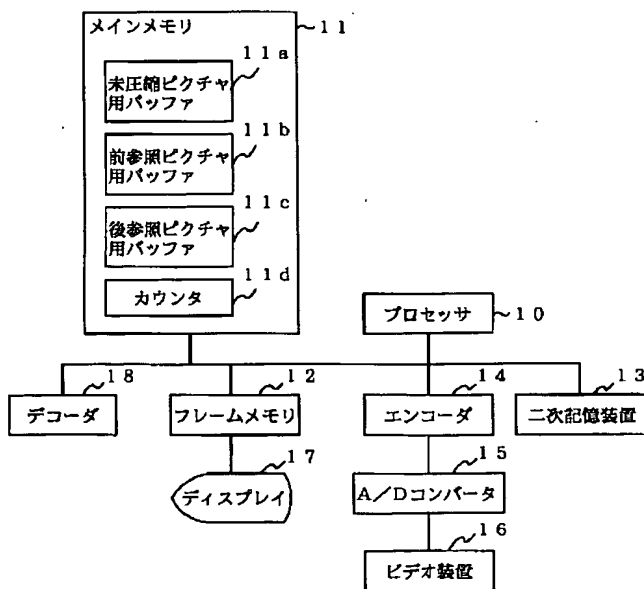
【図7】 二次記憶装置内に格納される実施例1の圧縮データ形式を示す。

【図8】 動画の変化点を検出する実施例1の処理フローチャートである。

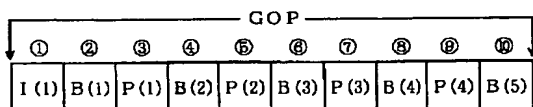
【図9】 本発明の実施例2の構成を示す。

【図10】 実施例2の動画圧縮の処理フローチャートである。

【図1】



【図3】



ある。

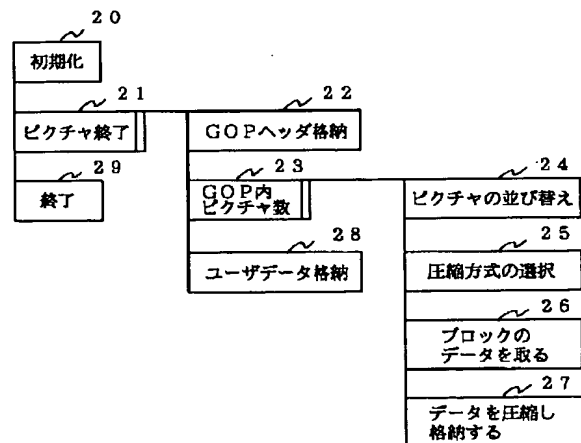
【図11】 二次記憶装置に格納される実施例2のデータ例を示す。

【図12】 注目画像を含む動画の変化点を検出する実施例2の処理フローチャートである。

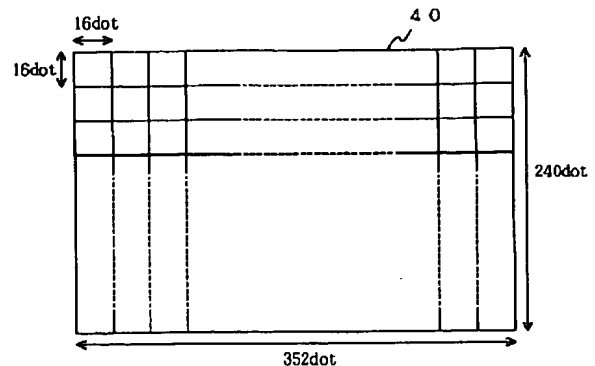
【符号の説明】

- 10 プロセッサ
- 11 メインメモリ
- 11a 未圧縮ピクチャ用バッファ
- 11b 前参照ピクチャ用バッファ
- 11c 後参照ピクチャ用バッファ
- 11d カウンタ
- 12 フレームメモリ
- 13 二次記憶装置
- 14 エンコーダ
- 15 ADコンバータ
- 16 ビデオ装置
- 17 ディスプレイ
- 18 デコーダ

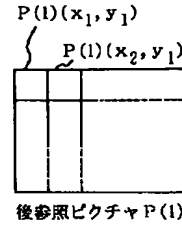
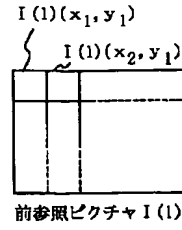
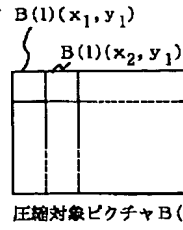
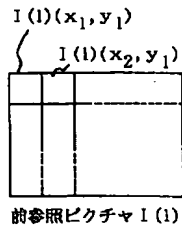
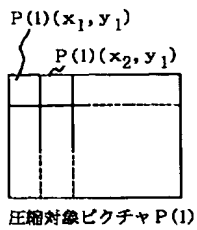
【図2】



【図4】

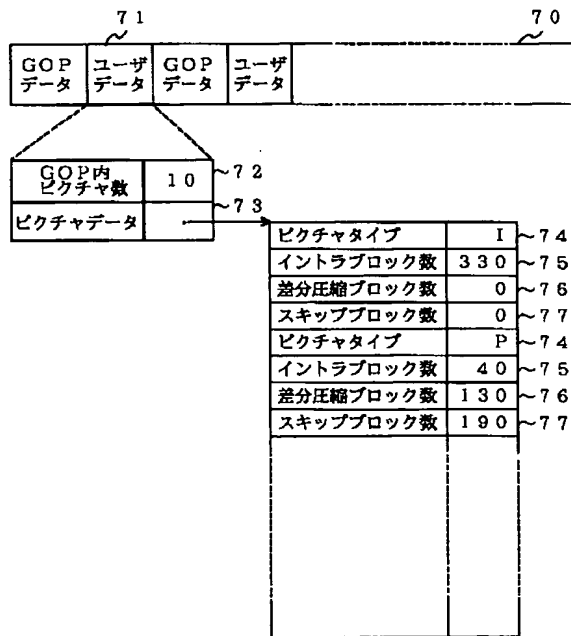


【図5】

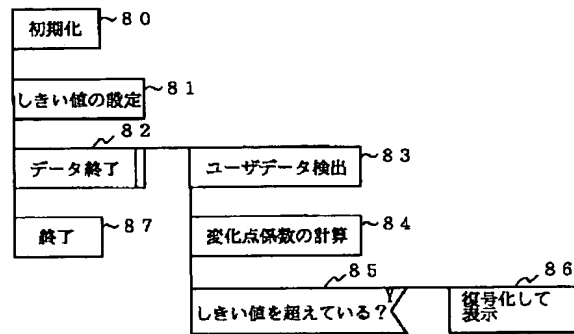


【図6】

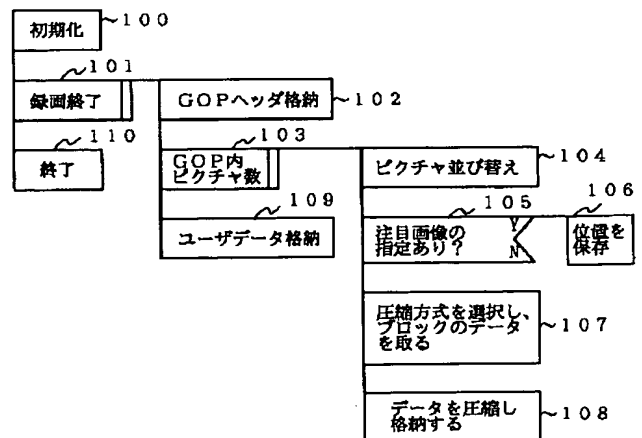
【図7】



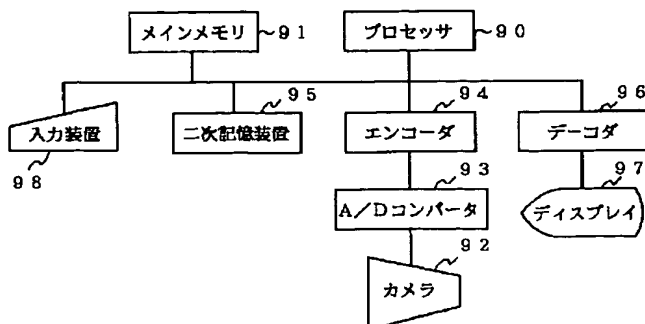
【図8】



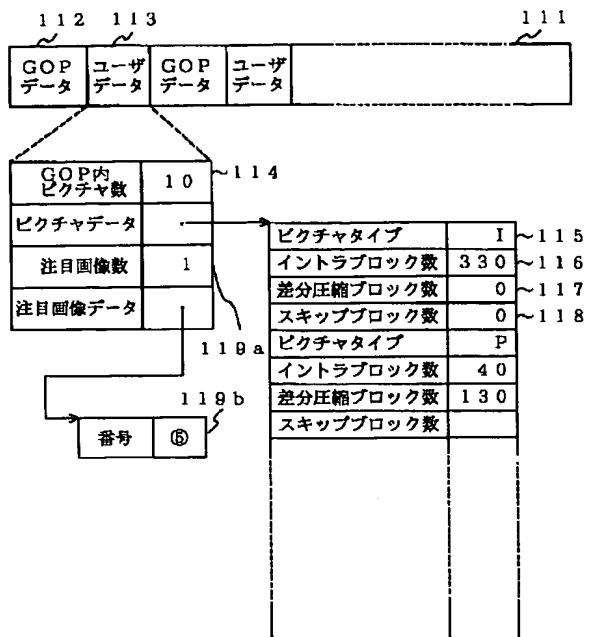
【図10】



【図9】



【図11】



【図12】

